

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

公共企業体

②特願昭46-20447 ①特開昭47-27609

④公開昭47.(1972) 10.28 (全6頁)

審査請求 有

特許原 (特許法第38条ただし書)  
の規定による特許出願

⑨日本国特許庁

昭和46年4月3日

⑬ 公開特許公報

特許庁長官 佐々木 学 殿

- 1 発明の名称 液体制御液体接点スイツチマトリックス
- 2 特許請求の範囲に記載された発明の要旨
- 3 発明者 東京都武蔵野市武蔵野3丁目9番11号  
日本電信電話公社武蔵野電氣通信研究所内  
富田 泰 夫 (ほか3名)
- 4 特許出願人 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号  
(422) 日本電信電話公社  
代表者 米 沢 誠
- 5 代理人 平 184  
東京都小金井市東町2丁目6番4号  
(7145) 弁護士 池 田 富 夫

庁内整理番号

⑤日本分類

7117 5b  
6637 31

9600D73  
54mk36

- 1 発明の名称 液体制御液体接点スイツチマトリックス
- 2 特許請求の範囲
- 1 絶縁物よりなる部分と金属よりなる部分が交互に位置を占めるようにした部材内に挿入された導電液体がそれに加わる流体圧により移動し接点を開閉または自己保持するよう構成された接点素子と、上記導電液体を移動するための流体の加圧減圧作用を行なわせる駆動素子とを組合わせてマトリックスを構成せしめたことを特徴とする液体制御液体接点スイツチマトリックス。
- 2 各接点素子およびこれら各接点素子とそれぞれの駆動素子間を接続する流体管路はそれぞれ板状体内に形成されており、これら各板状体は重ね合わされていることを特徴とする特許請求の範囲1記載の液体制御液体接点スイツチマトリックス。
- 3 各駆動素子には圧電バイモルフが用いられ、

接点素子はその駆動素子の両側に、その駆動素子の動作で共に動作するようにそれぞれ設けられ、それら各側の接点素子同士により各別のマトリックス状の電気回路が構成されていることを特徴とする特許請求の範囲1記載の液体制御液体接点スイツチマトリックス。

4 接点素子は各クロスポイントにおいてそれぞれ複数個ずつ流体管路により直列または並列に設けられ、これら各クロスポイントに設けられた複数の接点素子のうちの各1個ずつによりそれぞれ複数個のマトリックス状の電気回路が構成されていることを特徴とする特許請求の範囲1記載の液体制御液体接点スイツチマトリックス。

3 発明の詳細な説明

本発明は電話交換などにおける通話路に使用する液体制御液体接点スイツチマトリックスに関するものである。

従来の、この種のものに用いられるスイツチマトリックスとしては、クロスバスイツチ、リ

ードスイッチマトリックスなどが知られている。しかしながらクロススイッチにおいては、例えば電磁石による駆動素子が接点部と固体のなどで機械的に結合されて接点を駆動するものであるため、駆動素子と接点部との相対的な配置やスペースファクタにはかみから制限があり形が大きくなつた。またリードスイッチマトリックスの場合は駆動素子と接点部とは固体で機械的に結合されていないが、個々の接点素子ごとにコイルなどの駆動素子が必要であるため駆動素子が多くなり、リードスイッチの大きさとあいまつて一定の限度以下に小形化することは困難であつた。またこれらのスイッチマトリックスにおいては固体接点を使用するためチャタ現象があり、寿命が短く、電流容量が小さい等の欠点があつた。接点部に水銀などを用い、これらの欠点を幾らか補うようにしたものもあるが、取付方向の制限、製造が難しいため価格が高くなるなどの欠点があつた。

本発明は、かかる点にかんがみ、小型化し得

(3)

バイモルフ型のものである。なお駆動素子としてダイヤフラムを電氣的、静電的、熱的に駆動するようにしたものを用いてもよい。簡単なため図示のものはクロスポイント 8a~8m の 4 個分を示したが、その数は任意に選定し得る。この各動作状態は第 2 図に示されている。第 2 図はクロスポイント 8a について示したものであり、図 4 はどの駆動素子も動作していない平常状態にあることを示し、接点素子 1 と 1' のそれぞれ左右の流体管路 10、11 内の圧力は  $P_1$  であり、導電液体 4 は右側にあつて、入力端子 5 と出力端子 6 間は開路されている。同図 4 は駆動素子  $H_1$  と  $H_1'$  のみが動作し、接点素子 1 の右側管路の流体圧力が  $P_1 + 2/P$  となり接点素子 1 の導電液体 4 が左方へ移動し、この接点素子 1 の接点が開じるが、接点素子 1' は閉じないのでクロスポイント 8a は閉じない状態を示す。第 2 図 (c) は駆動素子  $V_1$ 、 $V_1'$  も動作し接点素子 1' の接点も閉じ、入力端子 5 と出力端子 6 間が導通し、クロスポイント 8a が閉じた状態を示す。第 2 図

(5)

特開 昭47-27609 の

と共に、チャタ現象を生ずることなく、寿命が長く、電流容量の大きくとれる接点をもつスイッチマトリックスを提供するものであつて、以下図面について詳細に説明する。

第 1 図は本発明の一実施例を示し、同図 (a) は流体配管図、同図 (b) は接点素子、同図 (c) は駆動素子、同図 (d) は電気回路図を示し、1、1' は接点素子であつて、第 1 図 (b) に示すように例えば水銀の如き導電液体 4 に濡れ易い金属よりなる部分 2、導電液体 4 に濡れにくい絶縁体よりなる部分 3 とが交互に配されている。5、6 はそれぞれ入力および出力端子、7 は接点素子 1、1' 間の接続線である。 $H_1$ 、 $H_1'$ 、 $H_2$ 、 $H_2'$  は横列の駆動素子、 $V_1$ 、 $V_1'$ 、 $V_2$ 、 $V_2'$  は縦列の駆動素子で、横列駆動素子  $H_1$  と  $H_1'$ 、 $H_2$  と  $H_2'$  にそれぞれ 2 個の接点素子 1、1' が横列管路 10 により接続され、縦列駆動素子  $V_1$  と  $V_1'$ 、 $V_2$  と  $V_2'$  にそれぞれ 2 個の接点素子 1'、1' が縦列管路 11 により接続されている。第 1 図 (c) に示すようにダイヤフラムの壁 8、入力端子 9 を有する圧電

(4)

図 4 は駆動素子  $H_1$ 、 $H_1'$  のみを復旧動作させ、接点素子 1 の導電液体 4 を右側へ移動させた状態を示す。このように一方の接点素子の接点を開いただけでクロスポイントの電気回路は開く。何れの場合も、駆動素子への入力信号がなくなり駆動素子の動作が終り平常状態に戻り接点素子の両側管路の圧力が共に  $P_1$  に戻つても、導電液体はそのまゝの位置に止まる。すなわち自己保持する。それは導電液体 4 が右あるいは左へ移動した場合その両端がそれに濡れ易いものである金属よりなる部分 2 に附着しており、その隣に濡れにくい絶縁物よりなる部分 3 があるので圧力が  $1/P$  の変化だけでは端部の形状が幾らか変形しても、絶縁物よりなる部分を越えてその隣の金属よりなる部分にまで移動することはないからである。第 3 図は第 1 図 (a) に示された接点マトリックスにおいて、更に各駆動素子の反対側にも駆動流体管路を接続し、その管路に依り左側の各駆動素子と右側の各駆動素子との間にそれぞれ更に 2 個の接点素子を取付、そ

(6)

これらの接点素子で別のもう一つのマトリックス状の電気回路を形成せしめたものである。第3図(a)は第1図における駆動素子 $H_1$ 、 $H_2$ 間に対応する部分のみを示したものであつて、第1図における駆動素子 $H_1$ 、 $H_2$ 間の接点素子1、1'の他に更に、駆動素子 $H_1$ 、 $H_2$ それぞれの反対側同志を接続する流体管路10cの途中に接点素子1c、1c'を設けたものである。他の左右駆動素子間も同様である。これらの接点素子1cと、縦列駆動素子間にも同様に挿入された接点1c'により、第3図(b)に示すように、もう一つの接点マトリックスを形成したものである。この実施例では駆動素子の数を増さなくても2組の接点マトリックスが構成される利点がある。第4図は第1図に示した接点マトリックスにおける各接点素子の流体管路にそれぞれ各1ヶ宛の別の接点素子を直列に挿入接続し、その挿入した各接点素子によつて更に1組のマトリックス状電気回路を構成したものであり、第4図(a)は第1図の駆動素子 $H_1$ 、 $H_2$ 間に対応する部分のみを示した

(7)

素子、 $B_1 \sim B_2$ は復旧用駆動素子、12は復旧用駆動素子の電気入力端子である。接点素子1の構造は第1図に示したものと同様である。

この接点マトリックスの動作をその接点素子1個をとつて説明するに、縦列駆動素子も横列駆動素子も動作せず平常状態にあるときは第5図(a)に示すように両側の流体管路中の流体圧は共に $P_0$ で流体金属4は右側にあり接点は開いた状態にある。つぎに横列駆動素子Hのみが動作したときは第6図(b)に示すように、その方の側の管路内の圧力は $\Delta P$ 増加して導電液体4は僅か変位するが、平常状態のときと同じ金属よりなる部分2と接したままであるため、接点を閉じるに至らない。つぎに縦列駆動素子Vが動作して接点素子の反対側の管路内の圧力が $\Delta P$ が減少したとき、それにより導電液体4は他端へ移動し接点を閉じる。これを復旧させるには復旧用駆動素子Rにより $2\Delta P$ の圧力波をつくらせる。例えばクロスポイント8の接点素子を動作させるときは縦列駆動素子 $V_1$ と横列駆動素子 $H_1$ を

(9)

特開 昭47-27609 のもので接点素子1の流体管路に直列に接点素子1aを挿入したもので、他の横列駆動素子間、各縦列駆動素子間も同様に構成されている。これら接点素子1aと、縦列駆動素子間に接続されている接点素子1'に直列に入つた各接点素子1a'とにより第4図(b)に示す如くもう一つのマトリックス状の電気回路を形成したものである。この例では各流体管路に2個ずつ接続し、2組のマトリックス状電気回路を構成したものを示したが、直列の接点素子を任意の複数個とし、マトリックス状電気回路を任意の複数個にしてもよい。又上記例のように1流体管路に複数個の接点素子を直列に接続する代りに、複数個並列に挿入してもよい。この実施例も第8図に示したものと同様、駆動素子の数を増さないで2組のスイッチマトリックスが構成される利点を有する。

第5図は本発明の更に他の実施例を示し、同図(a)は配管図、同図(b)は電気回路図であつて、 $H_1 \sim H_2$ は横列駆動素子、 $V_1 \sim V_2$ は縦列駆動

(8)

素子とすればよく、この場合端子1aと端子1a'間が導通する。また復旧用駆動素子 $R_1$ の動作により復旧する。第7図は接点素子の他の例を示し、同図(a)、(b)、(c)の場合とも金属よりなる部分2の両側に絶縁物よりなる部分3があり、同図(a)に示したものは絶縁物よりなる部分3の内部に金属よりなる部分の両各端部とそれぞれ少し離れて端面が位置するようにした金属電極13、14を設けたものである。同図(b)に示したものは両側の絶縁物よりなる部分3にそれぞれ棒状電極15、16を平行に挿通したものであり、同図(c)は電極棒17、18を互いに直角状に両側各絶縁物よりなる部分3に挿通したものである。

第8図および第9図は本発明の更に別な実施例を示し、各駆動素子、接点素子、流体管路をそれぞれ板状体内に形成し積層したものである。この場合は第8図に示したものと同様の接点素子の駆動方式にしたものであり、また駆動素子には圧電パイモルフを用い、接点素子は第1図に示したものと同様の形式にしたものである。

(10)

駆動素子は板状にしく、通常の形状のものを用い、他の板状体と重ね合わせなく他の位置に配設してもよい。このように少なくとも接点素子と流体管路を板状体内に形成した構成とし、全板状体を重ね合わせたものとするとして工場において量産することができ得る。第10図(a)および(b)はそれぞれ第8図に示した接点素子の一部を構成する端子 $v_1 \sim v_6$ を設けた部分の板状体23および同じく接点素子の一部を構成する金属管を纏めこんだ部分の板状体25の他の構成例を示したもので、どの板状体も絶縁物よりなり、32、33は金属導体である。

接点素子は上記のように導電液体をその接触子として用いるものであるからその径を $1 \sim 10$ 以下にすることも可能である。その長さも数 $\sim 10$ 程度にもなし得る。

以上のように本発明によれば、接点素子を極めて小形になすことができるので、その導電液体を移動せしめるための駆動力も極めて少なくてすみ、駆動素子も小形になし得、接点駆動用

断面積である。

1、1'…接点素子、2…接点素子の金属よりなる部分、3…接点素子の絶縁物よりなる部分、4…導電液体、 $H_1 \sim H_6$ 、 $H'_1$ 、 $H'_2$ …横列駆動素子、 $V_1 \sim V_6$ 、 $V'_1$ 、 $V'_2$ …縦列駆動素子、 $R_1 \sim R_2$ …復旧用駆動素子、10、11…接点素子駆動用流体管路、19…横列駆動素子形成した板状体、21、29…流体管路を内部に形成した板状体、22～28…接点素子を内部に形成した板状体、30、31…それぞれ横列および復旧用駆動素子を形成した板状体

特許出願人

日本電信電話公社

代理人

池田 富夫

19は縦型駆動素子 $V_1$ 、 $V_2$ 、 $V_3$ をそれぞれ形成すると共に流体管路の一部を形成した板状体で、ダイヤフラムの壁の片側に通ずる流体通路孔20が設けられている。21は流体管路の各主管路部を内部に形成した絶縁物よりなる板状体、22は流体管路の各接点素子への分岐管路を形成し接点素子の端部絶縁体部をなす板状体、23は端子 $v_1 \sim v_6$ に接続される接点素子の一方側の金属よりなる部分を形成した板状体、24は接点素子の中央金属部分を形成し縦列端子 $h_1 \sim h_6$ に接続される板状体25との間に位置する絶縁物よりなる部分を内部に形成した板状体、26は板状体24に対応する反対側の板状体、27は接点素子の他方側の金属部をなす金属管が纏めこまれた絶縁物の板状体、28は接点素子の他端をなし流体管路の分岐管路を内部に形成した板状体、29は流体管路の各接点素子への主管路を内部に形成した絶縁物よりなる板状体、30は横列駆動素子 $H_1 \sim H_6$ を構成した板状体、31は復旧用駆動素子 $R_1 \sim R_2$ を形成した板状体である。なお、流体管路もその形を自由に選べる点もあり、全体的にスペースファクタをよく配置することができ、全体として小形になし得る。また接点素子では導電液体を可動接点として用いるため、チャタが無く接点素子の寿命も大であり、電流容量も大きくとることができる。

#### 4 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示し、同図(a)は配管図、同図(b)、(c)はそれぞれ接点素子および駆動素子の断面図、同図(d)は電気回路図、第2図は第1図に示されたものの動作説明図、第3図は他の実施例の要部を示す図、第4図は更に他の実施例の要部を示す図、第5図は更に異なつた実施例を示し、同図(a)は配管図、同図(b)は電気回路図、第6図は第5図に示したものの動作説明図、第7図は接点素子の異なつた例を示す図、第8図は各構成部分をそれぞれ板状体内に形成し、重ね合わせるようにした実施例の分解斜視図、第9図は同じく一部断面図、第10図は第8図に示されたものの一部の変形例を示す

図 1

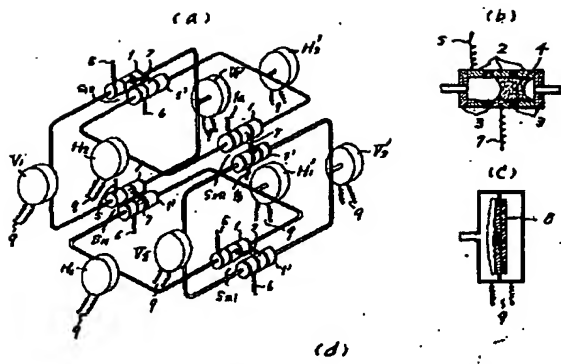


図 2

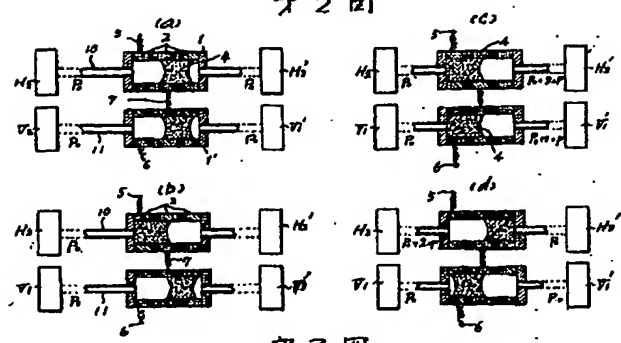


図 3

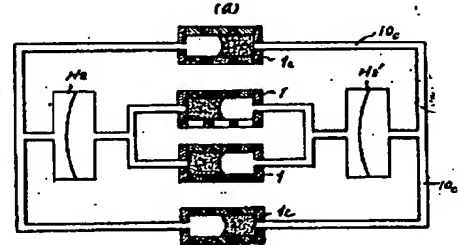


図 4

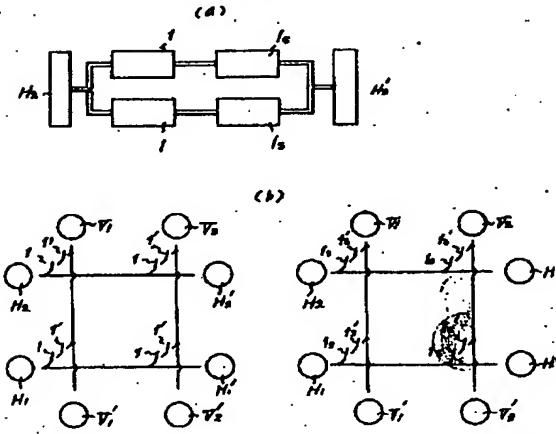


図 6

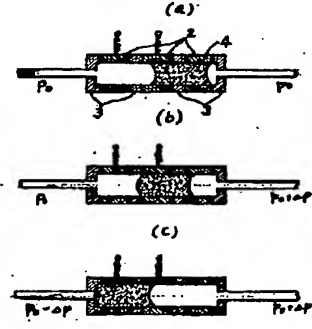
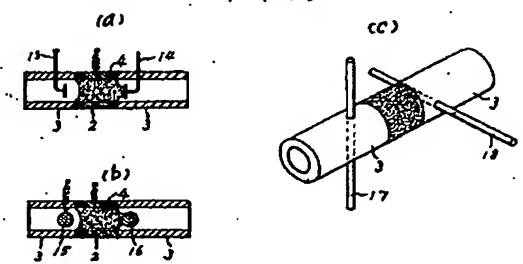
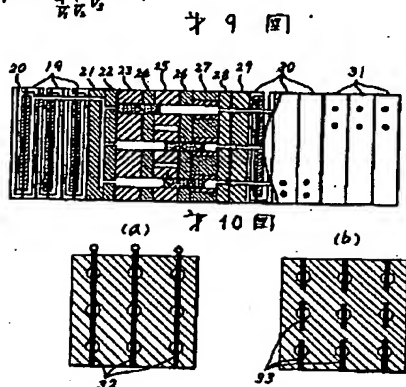
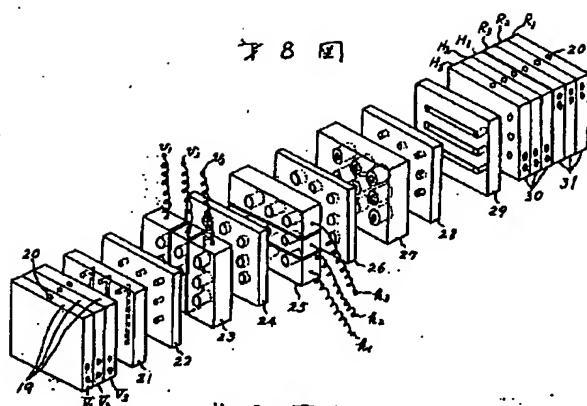


図 7





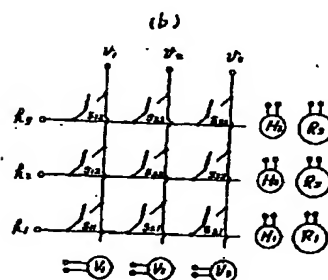
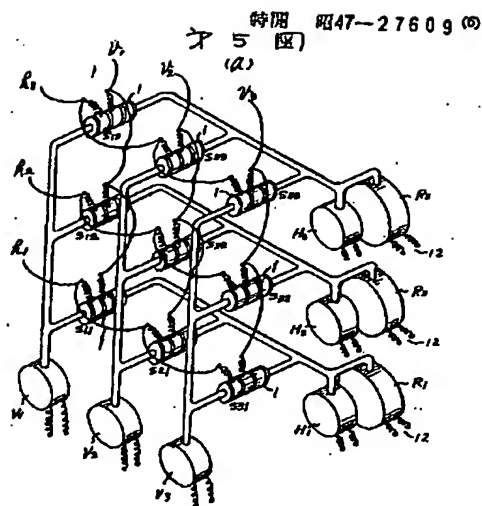
6. 添附書類の目録

- |                   |    |
|-------------------|----|
| (1) 明 細 書         | 1通 |
| (2) 図 面           | 1通 |
| (3) 発 明 説 明 書     | 1通 |
| (4) 原 審 決 定 書     | 1通 |
| (5) 出 願 審 査 決 定 書 | 1通 |

7. 前記以外の発明者

東京都武蔵野市練馬 3 丁目 8 番 11 号  
日本電信電話公社武蔵野電気通信研究所内

同 所	大 野 隆 夫
同 所	高 橋 正 夫



手 続 補 正 書 ( 自 発 )

昭和46年10月20日

特許庁長官 井 土 武 久 殿

1. 事件の表示  
昭和46年 特許 第 20447 号
2. 発明の名称  
液体制御液体接点スイッチマトリクス
3. 補正をする者  
事件との関係 特許出願人  
東京都千代田区内幸町1丁目1番6号  
(422) 日 本 電 信 電 話 公 社  
代表者 末 沢 誠
4. 代 理 人  
東京都小金井市東町2丁目6番4号  
(7143) 弁 理 士 池 田 富 夫
5. 補正命令の目的  
自発補正
6. 補正の対象  
原審 1 及び明細書の発明の名称の欄
7. 補正の内容  
発明の名称を次のとおり訂正する  
「液体制御液体接点スイッチマトリクス」